

ABC, 2 de Octubre de 2017
CIENCIA - El ABCdario de las matemáticas
Fernando Fouz

Las confusiones de fechas nos han hecho creer, por ejemplo, que Cervantes y Shakespeare murieron el mismo día



El 4 de octubre, marcado en el calendario - Fotolia

¿Qué pensaría si este miércoles se acostara como 4 de octubre y al día siguiente se despertara en el 15 de octubre? Sería para estar extrañado, pero debe saber que es una situación que ya pasó... hace bastantes años.

Y, aparte, escribimos dos afirmaciones: si estamos en un año olímpico (año en el que tienen lugar unos Juegos Olímpicos), ese año es bisiesto y, al revés, si estamos en un año bisiesto, también se celebrarán Juegos Olímpicos. ¿Son ciertas las dos, una o ninguna? Como en la novelas de misterio, dejamos el desenlace para el final.

Porque todo esto tiene que ver con el **calendario**, o mejor, con cómo fue creado y cómo se fue adecuando a los largo de los siglos.

El problema principal del calendario consiste en **fijar la duración del año** (tiempo transcurrido en una vuelta completa de la Tierra alrededor del Sol) tomando como unidad la duración del día (tiempo que tarda la Tierra en hacer un giro completo), teniendo en cuenta que el primero no es un múltiplo exacto del segundo. Nos es familiar, al menos de oído, la existencia de diversos calendarios: egipcio, romano, cristiano,

[maya](#)

, judío, chino... Unos más cercanos que otros. Aunque por la Península Ibérica han pasado diversos pueblos (celtas, fenicios, romanos, árabes...), y todos han hecho su aporte cultural, es la influencia grecorromana la más importante. Una civilización venida desde el Mediterráneo como nuestro calendario, que también ha seguido ese camino, desde Egipto, rectificado por

Julio César

y retocado por el papa

Gregorio XIII

.

Vamos a hacer un rápido viaje por su historia, empezando por Egipto. Nos situamos hace unos 5.000 años y podemos imaginar una climatología como la actual, por tanto, sin ningún problema para observar el cielo. De esta manera pudieron conocer los ciclos solares, sus equinoccios y solsticios, la luna y sus fases o el número de días del año. Crearon un

calendario solar

pues sabían que el ciclo del sol duraba 365 días y lo organizaban en 12 meses de 30 días y, los días a su vez los dividían en 24 partes: 12 de día y 12 de noche. Esos cinco días que faltan, que llamaban

[epagómenos](#)

, no los contaban pues, directamente, eran una fiesta continua. Pasados esos cinco días retomaban el año nuevo.

El problema que se produjo fue que no sabían que el año solar era un poco más largo, esas casi seis horas más cada año y, su acumulación cada cuatro años, genera un día más. Es lo

que, actualmente, llamamos **años bisiestos** y ese día especial del 29 de febrero. Pero esto los egipcios no lo sabían y es fácil imaginar que, si cada cuatro años “quitamos” un día al calendario, a lo largo de los siglos, generamos un grave problema de fechas que implicó que las estaciones del año se vieran desplazadas.

A capricho de los césares

Ante la detección de ese problema, en la época del imperio romano, Julio César encarga la actualización y adecuación del calendario. Estamos en el año 46 aC y su creador es el astrónomo **Sosígenes de Alejandría**. En este calendario hay novedades que, hoy en día, aún se mantienen: meses de diferentes días (28, 29, 30 ó 31, puestos a capricho de los césares), sus nombres o los nombres de los días de la semana (algunos de los cuales dentro del mes se han perdido, como los idus). Sin embargo, debemos centrarnos en su más importante aportación que es el año bisiesto. Este añadido de un día cada cuatro años (el famoso 29 de febrero) permite un ajuste bastante bueno para los intervalos de las estaciones pero..., ¡no es perfecto!... Y trabajando con números, si no hacemos los cálculos perfectos seguro que aparecen nuevos errores. Pero, ¿cuál es este error y que problema generó en su momento?



El Papa Gregorio XIII- Archivo

El problema que se crea es que se han añadido 6 horas, que cubren esas 5h 49' 12" que hay que añadir al año solar pero, a la vez añaden 10' 48", que el año solar no tiene. Se hizo un redondeo por arriba y nos hemos pasado, no mucho, pero lo suficiente para generar un nuevo desplazamiento de días. Es poco pero, a lo largo de varios siglos es “más que un poco”. Así llegamos al siglo XVI, por lo que han pasado 16 siglos desde la fijación del calendario romano, y aparecen problemas para fijar la **Pascua Cristiana**. Es en el **concilio de Trento** (1545-1563) donde se ponen las bases para un nuevo calendario, que se conocerá con el nombre de “**calendario gregoriano**”

porque fue promulgado por el papa
Gregorio XIII

en 1582.

Como estamos en artículo de **Matemáticas** hay que hacer algún cálculo para poder ver cuál es la influencia de ese “regalo” de 10’ 48”. Los cálculos son aproximados pero suficientemente precisos. Los 10’ 48” dan lugar a 18 horas/siglo (más o menos un día cada 128 años), es decir, 180 h. en 10 siglos o, lo que es lo mismo:

$180/24 \approx 7$ días

Es decir, deberemos quitar 7 días cada 1000 años y, la pregunta es, “¿de dónde?”, y la respuesta es quitar de los bisiestos pues nos van a sobrar algunos. ¿Cómo hacerlo? Nos fijamos en los años que acaban “00”, (hay uno solo por siglo: 1600, 1700,...) y eliminamos aquellos que sus dos primeras cifras forman un número que no es múltiplo de 4. De esta manera 1700,1800 y 1900 no fueron bisiestos porque 17, 18 y 19 no son múltiplos de 4. Sin embargo 2000 sí lo fue pues 20 es múltiplo de 4. Es decir, desde la implantación del calendario gregoriano 1700, 1800 y 1900 no fueron bisiestos y, sí lo fueron, 1600 y 2000 y, en el futuro 2100, 2200, 2300 y 2500 no serán bisiestos y, sí lo será, 2400. A fecha de hoy, estos ajustes no creo que sean motivo de inquietud para nosotros....

El 4 de octubre

Una vez explicadas las vicisitudes del calendario volvemos al inicio. Como **la aplicación del calendario gregoriano se inició el 4 de octubre de 1582 y había que quitar 11 días, se pasó de esa fecha al 15 de octubre del mismo año**

. No sabemos (porque no está documentado) si en esa fecha se celebraban ya en Zaragoza las fiestas del Pilar; hoy seguro que un cambio de ese tipo hubiera dado lugar a un problema: un año sin fiestas. Lo que sí está documentado es que el 4 de octubre tuvo lugar un hecho histórico, la muerte de Santa Teresa. Si pensamos que sus funerales se hicieron al día siguiente de su muerte, y según el calendario en vigor ya era el 15 de octubre, podemos decir que siendo al día siguiente “se celebraron 11 días después (según el calendario)”.

En cuanto a las preguntas planteadas en el segundo párrafo, es conocido que las olimpiadas modernas comienzan en Atenas en 1896 y en 1900 se celebraron en París. Con lo que acabamos de ver, 1900 no fue bisiesto (ya que 19 no es múltiplo de 4), por lo que podemos

establecer como verdad que: “si un año es bisiesto es año olímpico pero, si es año olímpico no tiene por qué ser bisiesto”. Ocurrió en 1900 y volverá a ocurrir en 2100 pero, en Matemáticas siempre hay que precisar algo más para establecer sus verdades y debemos añadir que será “siempre y cuando hablemos de los J.O. de verano y se mantenga desde los últimos juegos su periodicidad de cuatro años”.

Las muertes de Shakespeare y Cervantes

Nos hemos centrado en la relación del calendario gregoriano con los años bisiestos pero, hay que citar otra consecuencia de su aplicación y es que, históricamente, ha producido un baile de fechas que llevan a errores muy extendidos.



Retrato de Cervantes pintado por Jáuregui- BNE

La época del cambio al calendario gregoriano eran los tiempos de la división europea entre los países protestantes y los que seguían fieles al papa de Roma, y al principio, solo fueron Italia, España y Portugal los que lo aplicaron desde el 4 de octubre; Francia, Polonia y los principados alemanes un poco más tarde el mismo año. Pero no se aplicó en otros países como Inglaterra (que no lo hizo hasta 1752) por lo que, durante años, los mismos días de calendario en los dos países no se correspondiesen con los mismos días astronómicos. De esta manera es muy común escuchar o leer que Cervantes y Shakespeare, murieron el mismo día: el 23 de abril de 1616. Y lo cierto es que sí era el mismo día del calendario, pero en el caso de Cervantes era el gregoriano y en el de Shakespeare el juliano, 11 días posterior. Un baile de fechas parecido se produce el nacimiento de **Isaac Newton**: el día de Navidad de 1642, según el calendario juliano, que sería el 5 de enero de 1643 en el gregoriano. En este caso el cambio afecta al día, mes y año.

El cambio al calendario gregoriano se fue haciendo a lo largo de los siglos siguientes en todos

los países, aunque en algunos en fechas recientes, incluso en el siglo XX. Es el caso de Rusia, que no lo hizo hasta 1918: el día siguiente al 31 de enero fue el 14 de febrero (por el tiempo transcurrido hubo que quitar más días). Y eso nos lleva a una última precisión. Estamos en el año del centenario de la **Revolución de octubre rusa**... que fue en octubre en el calendario vigente entonces en Rusia, pero que en nuestro calendario (y en el actual ruso) fue en noviembre.

El ABCDARIO DE LAS MATEMÁTICAS es una sección que surge de la colaboración con la Comisión de Divulgación de la [Real Sociedad Matemática Española \(RSME\)](#) .